



**Universidad
Zaragoza**



**Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud**

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2013 / 2014

TRABAJO FIN DE GRADO

Plan de intervención fisioterápico en paciente tras fractura de cuello quirúrgico
y troquíter de húmero en tratamiento conservador.

Autor/a: Lorena Cartiel Marina

Tutor/a: M^a Orosia Lucha López

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

El hombro es la articulación proximal del miembro superior y la más móvil de ahí su frecuente lesión. Las fracturas de húmero se asocian al 40% del total. El mecanismo puede ser directo o indirecto. El tratamiento conservador de las fracturas produce buenos resultados, siendo el tratamiento fisioterapéutico el indicado tras la consolidación de éstas.

OBJETIVOS

Aplicar y evaluar la eficacia de un protocolo de tratamiento fisioterapéutico a la fractura de cuello quirúrgico y troquíter del húmero tratada con tratamiento conservador y complicado con una tendiopatía bicipital.

METODOLOGÍA

Se trata de un diseño intrasujeto AB con una muestra $n=1$. Se realizó una valoración inicial en la que se incluyó el balance articular, muscular y funcional, y una final para ver los resultados.

Objetivos terapéuticos: disminuir el dolor, favorecer la densidad ósea, devolver la movilidad, fuerza y capacidad para desarrollar sus AVD y su actividad laboral.

DESARROLLO

Se diseñó un plan de intervención que duró 4 meses, la paciente consiguió los objetivos planteados puesto que obtuvo un aumento de los movimientos tanto activos como pasivos iguales al miembro sano, un aumento de la densidad ósea y de la fuerza muscular, y disminución de los síntomas de la fractura y de la tendinopatía.

CONCLUSIONES

El método de tratamiento resultó eficaz ya que tras completarlo las capacidades fisiológicas de la cintura escapular de la paciente se habían restituido pudiendo realizar las AVD y reincorporarse a su vida laboral.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	6
METODOLOGÍA.....	7
- DISEÑO.....	7
- DESCRIPCIÓN DEL CASO.....	7
- VALORACIÓN INICIAL	10
- PLAN DE INTERVENCIÓN	12
- OBJETIVOS TERAPÉUTICOS	17
DESARROLLO	18
- PERIODO 1	18
- PERIODO 2	20
- DISCUSIÓN	27
- LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	29
CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFÍA.....	31
ANEXO 1: Consentimiento informado	34
ANEXO 2: Balance muscular Daniels	35
ANEXO 3: Escalas de valoración	36
ANEXO 4: Electroterapia	40
ANEXO 5: Técnicas para reducir la sintomatología.....	42
ANEXO 6: Juego articular translatario	47
ANEXO 7: Ejercicios	49
ANEXO 8: Hidroterapia	53

INTRODUCCIÓN

El hombro es la articulación proximal del miembro superior más móvil de ahí su frecuente lesión debido a la inestabilidad que presenta (cuanta más movilidad menos estabilidad) siendo además la más móvil de todo el cuerpo.

Posee tres grados de libertad por lo tanto permite orientar el miembro superior en los tres planos y ejes del espacio (eje transversal-plano frontal; eje anteroposterior-plano sagital; eje vertical-intersección plano sagital y frontal). Los movimientos que va a permitir realizar esta articulación son los de flexión, extensión, abducción, aducción y rotaciones interna y externa.

Está constituido por cinco articulaciones que conforman el complejo articular del hombro, se puede clasificar en dos grupos:

- Primero: articulación escápulo humeral (verdadera articulación) y subdeltoidea.
- Segundo: articulaciones escapulotorácica, acromioclavicular y esternocostoclavicular.

En cada uno de los grupos las articulaciones están unidas actuando al mismo tiempo, por lo que funcionan simultáneamente y en proporciones variables de un grupo a otro.

Las superficies articulares de la articulación escapulohumeral son esféricas, características de una enartrosis por lo tanto de tres ejes y con tres grados de movilidad. Está formada por cabeza humeral, cavidad glenoidea del omóplato y rodete glenoideo¹.



Nos podemos encontrar con distintos tipos de fracturas a nivel del húmero; siendo las más frecuentes en el tercio proximal (75%), las cuales representan el 5% total de las fracturas, apareciendo con frecuencia en jóvenes y adultos mayores de 50 años, con mayor prevalencia en mujeres (2:1). El 40% de estas lesiones suelen ser fracturas totales ², siendo su incidencia de 70 fracturas / 100000 personas.

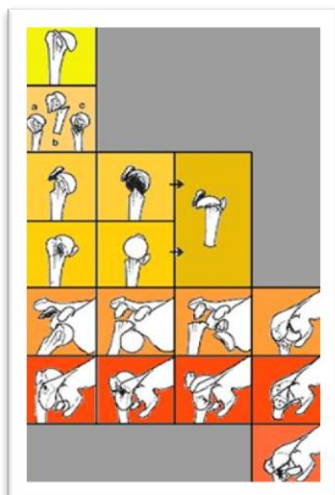
La principal causa en los sujetos jóvenes suele ser los accidentes de tráfico (34,3 % de los casos)³, mientras que en adultos y ancianos la rotura del hueso suele estar relacionada con la osteoporosis ⁴, siendo la tercera fractura más frecuente en este tipo de pacientes por detrás de la de cadera y la fractura distal de radio ^{5, 6}.

El mecanismo de lesión de la fractura de húmero puede ser directo; el cual presenta gran violencia, y suele ser más peligroso y difícil de tratar, por el hecho de que hay que inmovilizar el muñón del hombro; o bien indirecto producido principalmente por una caída con apoyo de mano o codo y estrechamente relacionado con una edad elevada y la presencia de osteoporosis.

Diversos estudios reflejan los factores asociados más comunes relacionados con las fracturas de húmero, entre los cuales se encuentran la osteoporosis, menopausia, mala visión, consumo de alcohol, antecedentes personales de fractura, bajo nivel de actividad física y diabetes ^{6, 7}.

Existen distintos tipos de clasificaciones de las fracturas en función de su criterio; Kocher (según la localización), Watson-Jones (según el mecanismo de lesión, Neer (según la presencia de desplazamiento) y la más utilizada, según el número de fragmentos, en la cual se realiza la siguiente subdivisión:

- **Tipo I:** no desplazamiento o inferior a un centímetro o a un ángulo de 45°.
- **Tipo II:** desplazamiento del cuello anatómico, que se impacta.
- **Tipo III:** una tuberosidad permanece unida a la cabeza, desplazamiento de más de un centímetro y con un ángulo superior a 45°.
- **Tipo IV:** fractura de troquíter con desplazamiento de menos de 1 centímetro siendo la más frecuente y coincidiendo con la que le ha ocurrido a la paciente del caso que se muestra a continuación.
- **Tipo V:** de troquíter con desplazamiento de más de 1 centímetro.
- **Tipo VI:** luxaciones.



La fractura de húmero conlleva una serie de complicaciones (las cuales no siempre tienen por qué aparecer) entre las que se encuentran; la lesión del nervio circunflejo, del paquete vasculonervioso axilar, del manguito de los rotadores, del tendón del bíceps, adherencias y fibrosis periarticulares. En el caso a estudio se ha dado lugar una tendinopatía bicipital.

Se reconoce universalmente que las fracturas no desplazadas pueden ser tratadas de forma conservadora.

El tratamiento conservador de las fracturas no desplazadas o levemente desplazadas generalmente produce buenos resultados. Algunos estudios dicen que se puede llegar a conseguir el 85% de la movilidad total con respecto al otro miembro, mientras que en otros artículos se aventuran a decir que puede llegar a tener los mismos resultados que el tratamiento quirúrgico y menos complicaciones. Como reflejan varios estudios el tratamiento conservador se encuentra totalmente indicado en este tipo de fracturas ^{2, 3, 4, 8, 9}.

El tratamiento fisioterapéutico está indicado tras la consolidación de la fractura, tal y como indica E Reboso Morales, habiéndose demostrado su eficacia para la recuperación de la máxima funcionalidad ³.

OBJETIVOS

- Aplicar un protocolo de tratamiento fisioterapéutico a la fractura de cuello quirúrgico y troquíter del húmero tratada con tratamiento conservador y complicada con una tendinopatía bicipital.
- Evaluar la eficacia del plan de intervención diseñado para el tratamiento de las principales disfunciones halladas.

METODOLOGÍA

DISEÑO

Se trata de un diseño intrasujeto de tipo AB con una muestra de $n = 1$.

- A: variable dependiente inicial que corresponde a la valoración inicial que se le realiza al paciente.
- B: variable dependiente final que corresponde a la valoración tras la aplicación del tratamiento fisioterapéutico.

Como variables dependientes se encuentran:

- Movilidad activa y pasiva.
- Fuerza.
- Escalas de valoración.

La variable independiente es el plan de intervención.

Se ha pasado el consentimiento informado a la paciente al principio de la intervención. (ANEXO I)

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Paciente mujer de 58 años de edad, que tras sufrir un accidente de tráfico en el autobús de camino al trabajo, acudió a urgencias del Hospital Miguel Servet con un traumatismo por golpe en el hombro izquierdo.

Se realizaron radiografías de urgencias en el Hospital Miguel Servet el 3 de octubre de 2013 en las que se apreció fractura de cuello quirúrgico y de troquíter.



Imagen 1: Radiografía fractura cuello quirúrgico y trocúter.

La paciente presenta 4 de los factores asociados de las fracturas: osteoporosis, menopausia, antecedentes personales de fractura y bajo nivel de actividad física.

Se le aplicó un tratamiento conservador con "Sling", durante 40 días de inmovilización y tratamiento farmacológico a base de paracetamol.

Se realizó control traumatológico el 18 de octubre de 2013, mediante radiografía en la que se observó buena evolución dando los siguientes resultados:

Flexión	45°
Abducción	20°
R. Externa	20°
R. Interna	trocánter

Tabla1. Valoración inicial movimiento rotatorios pasivos.

Con el objetivo de una mejora en la paciente anteriormente al tratamiento de fisioterapia se prescribió ejercicios pendulares en domicilio.
10,22

La paciente acudió a una revisión el 30 de octubre de 2013 en la que se apreció una completa consolidación de la fractura y una buena coaptación de la articulación, por lo que fue remitida a fisioterapia para empezar su rehabilitación el día 11 de noviembre de 2013.



Imagen 2: Radiografía de fractura consolidada.

Sin embargo unos días antes de comenzar el tratamiento de fisioterapia, el 6 de noviembre del 2013 (1 mes y 3 días de evolución), la paciente fue al hospital por un dolor en la cara anterior del brazo, dolor que tras ser valorado con diferentes pruebas es diagnosticado como una tendinopatía bicipital y contractura del músculo pectoral.

VALORACIÓN INICIAL

La valoración inicial del complejo articular consistió en la medición de los movimientos rotatorios mediante el balance articular, activos y pasivo. Además se valoró la sensación terminal que da la articulación al movimiento testado, obteniéndose los siguientes resultados:

12 noviembre 2013	Activo	Pasivo	Sensación terminal
Flexión	80º	100º	Firme
Extensión	20º	20º	Firme
Abducción	50º	70º	Firme
Aducción	30º	35º	Firme
R. Interna	0º	0º	Firme
R. Externa	20º	20º	Firme

Tabla 2: Valoración inicial movimientos rotatorios activos, pasivos y sensación terminal.

Analizando los datos de la tabla conviene destacar que la mayor diferencia en cuanto al movimiento activo y pasivo se encuentra en los movimientos de flexión, abducción y aducción debido a la falta de fuerza, siendo las rotaciones y la extensión iguales tanto pasivas como activas, debido a la retracción capsular.

Además de una valoración del movimiento se hizo un test muscular mediante la escala de Daniels (ANEXO II) y se valoró los principales músculos que intervienen en la movilidad activa de la articulación. Esta valoración fue algo más tardía en diciembre por la presencia de dolor en la paciente y la tendinopatía bicipital.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes siendo 2/5 la menor puntuación que tuvo la paciente:

10 Diciembre	Miembro izquierdo
Flexión	3+
Extensión	3
Abducción	3
Aducción	3+
R. Externa	3
R. Interna	2

Tabla 3: Valoración inicial del balance muscular.

También se pasaron una serie de escalas, entre las cuales se encontraban test de Constant con un resultado de 31/100 (malo), índice del Barthel de la independencia dando un resultado de 90/100 (dependencia leve) y VAS dando un dolor de 8 (momentos puntuales del día) y nocturno de 8. (ANEXO III).

A la palpación se encontraron contracturas a nivel de bíceps braquial y pectoral presentando un dolor de 4 en la escala EVA. Se apreció coloración más oscura debido al hematoma tras fractura, la temperatura de la zona no presentó variaciones ni hubo signos de crepitación.



Imagen 3: Hematoma tras fractura.

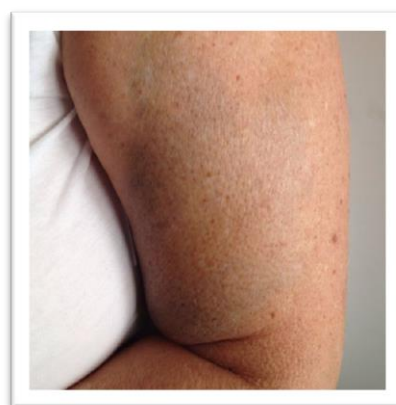


Imagen 4: Coloración tras hematoma.

Se realizó el test del nervio mediano dando negativo.

PLAN DE INTERVENCIÓN

Se llevó a cabo un plan de intervención de una duración 16 semanas, recibiendo tratamiento diario (5 sesiones semanales), de 60 minutos. Se dividió en dos etapas en función de los objetivos conseguidos realizándose una medición de los movimientos rotatorios al principio y final de cada una.

El protocolo específico consistió en una combinación de terapias.

Para aliviar el dolor que causaba la tendinopatía que desarrolló la paciente tras la consolidación se usaron las técnicas de electroterapia para disminuir el dolor y relajar la articulación (tens o iontoforesis con fortécortín durante 15 minutos y US durante 5 minutos) (ANEXO IV), kinesiotape en la zona del bíceps de viernes a lunes, crioterapia y las técnicas de tracción grado I y II en la posición de reposo de la glenohumeral. (ANEXO V)



Imagen 5: TENS.



Imagen 6: Ultrasonidos

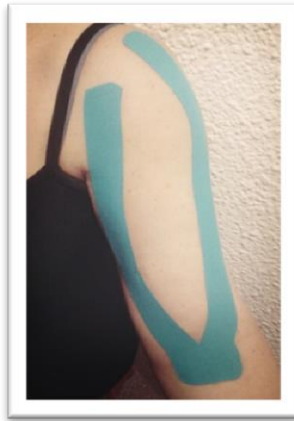


Imagen 7: Kinesio taping en bíceps.

Para el tratamiento de la osteoporosis se utilizó la magnetoterapia durante los 4 meses. (ANEXO IV)



Imagen 8: Magnetoterapia

Para conseguir ganar movilidad del tejido blando se realizó de forma pasiva masaje funcional de los músculos más acortados (pectoral mayor, bíceps y trapecio) y estiramientos analíticos de dichos músculos tanto de forma pasiva como activa. (ANEXO V)

Para la ganancia articular se realizaron movimientos rotatorios en piscina en todos los rangos y se aplicaron las técnicas de tracción grado III,

deslizamientos anterior, posterior y caudal junto con ejercicios activo asistidos. (ANEXO VI)



Imagen 9: Movimiento pasivo abducción en piscina.



Imagen 10: deslizamiento caudal en gimnasio.



Imagen 11 y 12: Ejercicio activo asistido en Jaula de Rocher para la abducción y flexión.



Imagen 13, 14: Ejercicio activo asistido con palo en gimnasio para la aducción y flexión.

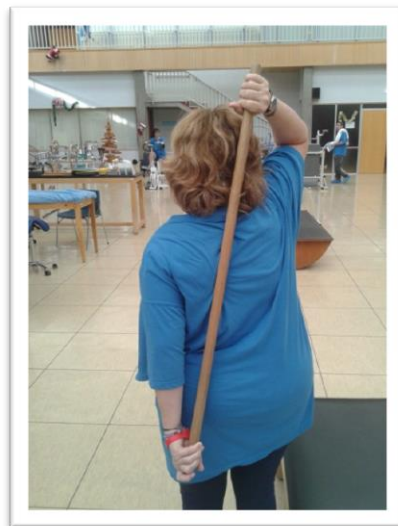


Imagen 15: Ejercicio activo asistido con palo en gimnasio para las rotaciones.

Conforme se observaron mejoras apreciables en la movilidad de la paciente, se empezaron a introducir técnicas con el objetivo de aumentar la fuerza muscular, trabajándose la musculatura de los músculos estabilizadores de la escápula mediante técnicas isométricas. Tras esto se trabajaron también los demás músculos con una serie de ejercicios de intensidad creciente, utilizándose material, tanto en gimnasio como en piscina. (ANEXO VII Y VIII)



Imágenes 16 y 17: Ejercicios isométricos



Imágenes 18: Ejercicios activo resistidos con theraband.

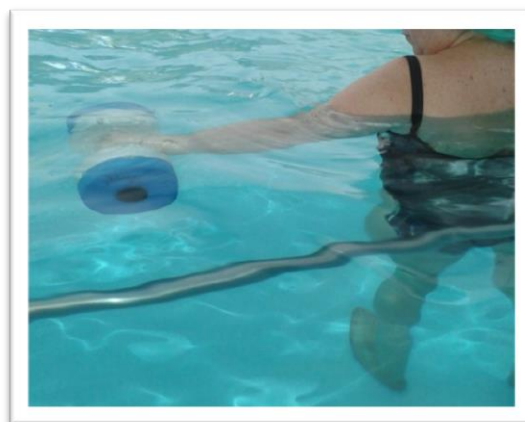


Imagen 19: Ejercicio activo resistido con pesa en piscina.

Para una mejora del control neuromuscular se trabajó la propiocepción a través de una variación de ejercicios tanto en cadena cinética cerrada como abierta.



Imagen 20: Ejercicio de propiocepción con pelota en gimnasio.

OBJETIVOS TERAPÉUTICOS

- Disminuir el dolor tanto en reposo como en actividades que impliquen fuerza en toda la región de la cintura escapular.
- Favorecer la densidad ósea de la epífisis proximal del húmero.
- Devolver la movilidad articular fisiológica, en todos los rangos de movimiento a la cintura escapular.
- Restituir progresivamente la fuerza a la musculatura de la cintura escapular mediante trabajo activo de la paciente.
- Capacitar a la paciente para el desarrollo completo de sus AVD y su actividad laboral, que requiere exigencias medias de la cintura escapular.

DESARROLLO

PERIODO 1

Este periodo va desde el 12 de noviembre hasta el 20 de enero.

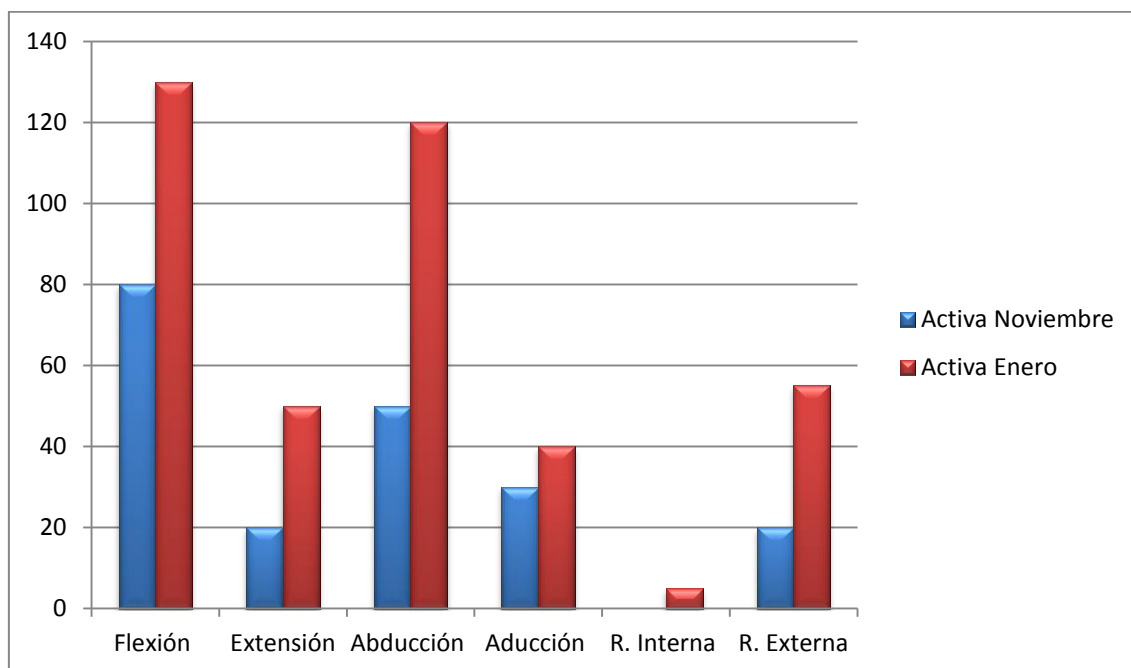


Gráfico 1: comparativa entre los valores de movimiento rotatorio activo entre noviembre y enero.

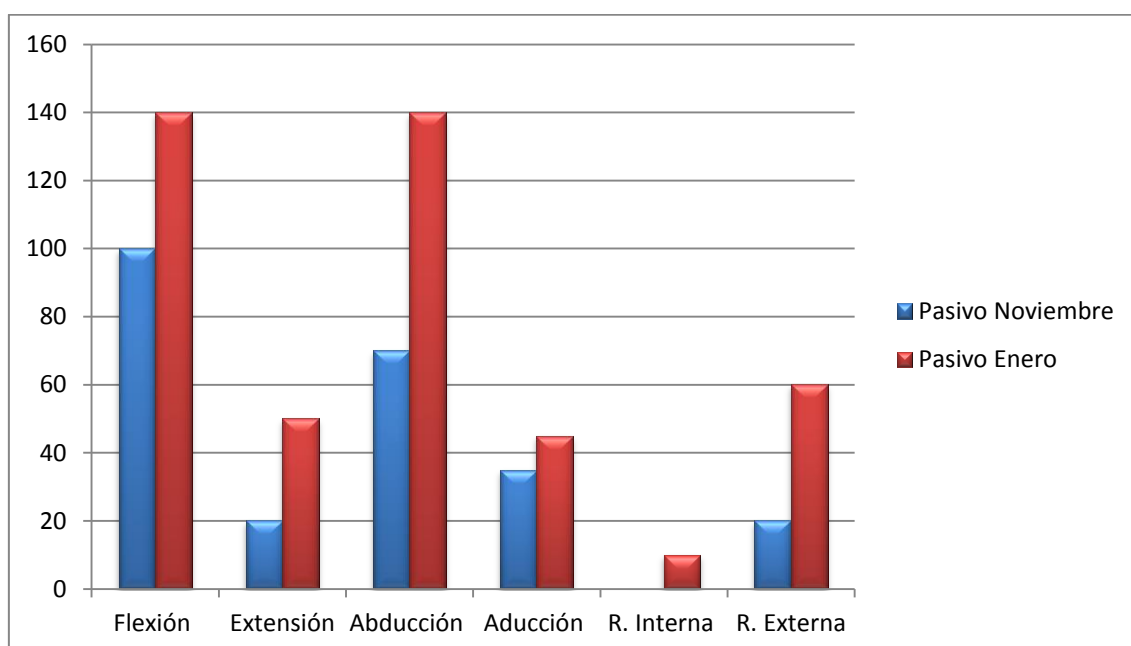
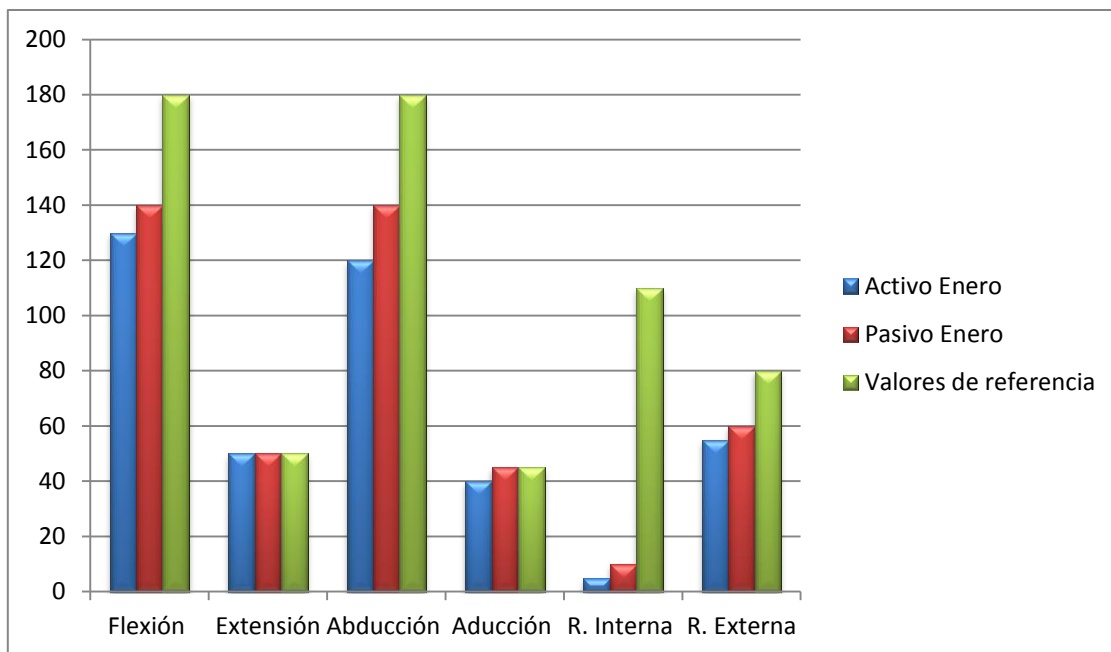


Gráfico 2: comparativa entre los valores de movimiento rotatorio pasivo entre noviembre y enero.



Gráfica 3: comparativa entre los valores de movimiento rotatorio activos y pasivos en enero y los valores de referencia.

12 noviembre 2013	Activo	Pasivo	Sensación terminal
Flexión	80°	100°	Firme
Extensión	20°	20°	Firme
Abducción	50°	70°	Firme
Aducción	30°	35°	Firme
R. Interna	0°	0°	Firme
R. Externa	20°	20°	Firme

Tabla 2: Valoración inicial movimientos rotatorios activos, pasivos y sensación terminal.

20 enero 2014	Activo	Pasivo	Sensación terminal
Flexión	130°	140°	Firme
Extensión	50°	50°	Firme
Abducción	120°	140°	Firme
Aducción	40°	45°	Firme
R. Interna	5°	10°	Firme
R. Externa	55°	60°	Firme

Tabla 4: Valoración movimientos rotatorios activos, pasivos y sensación terminal en enero.

Durante estos tres meses las tablas nos muestran poca ganancia de balance articular activo debido a la tendinopatía bicipital.

Por ello y durante esta fase con el objetivo de disminuir el dolor se trabajó con la paciente en piscina gracias a las propiedades del agua (mecánica y térmica) en las que se realizaban las movilizaciones pasivas rotatorias en todos los rangos de movimiento excepto rotaciones.

Para eliminar el problema de la tendinopatía y poder seguir consiguiendo ganancia articular se usó electroterapia, se alternó TENS con corrientes galvánicas (iontoforesis con fortecortín) y US se aplicaban durante 10 días dejando una semana de descanso.

PERIODO 2

Este periodo va desde el 20 de enero hasta el 17 de febrero día que finaliza el tratamiento.

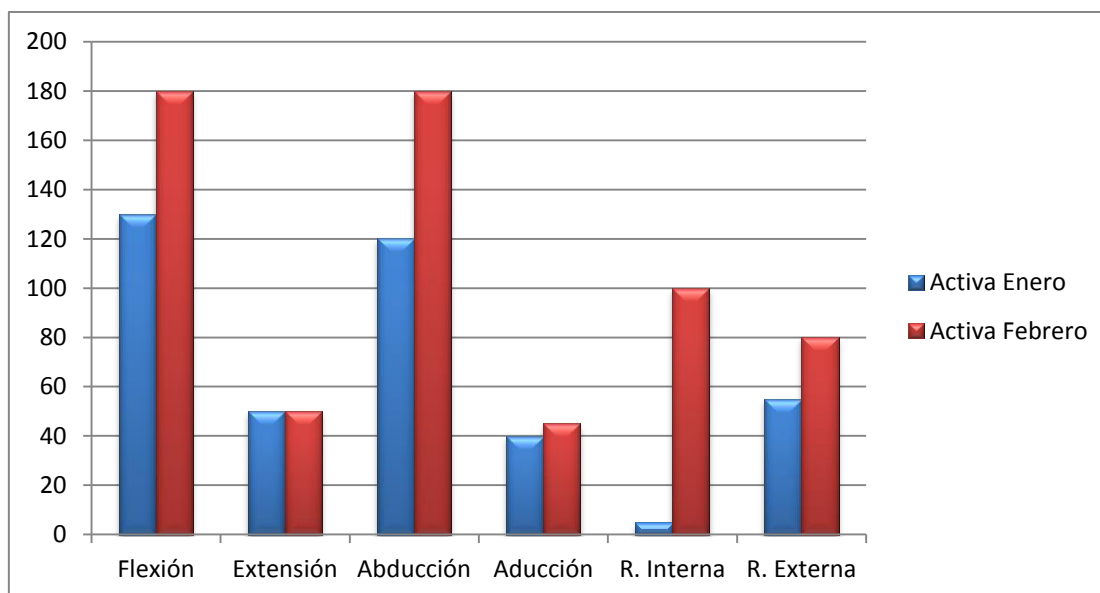


Gráfico 4: comparativa entre los valores de movimiento rotatorio activo entre enero y febrero.

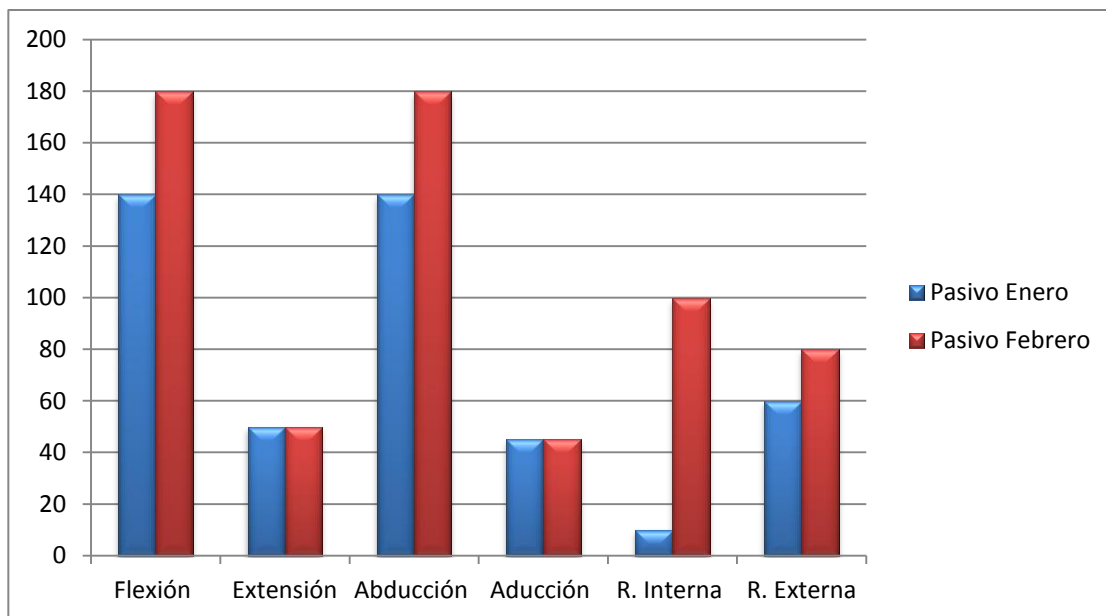
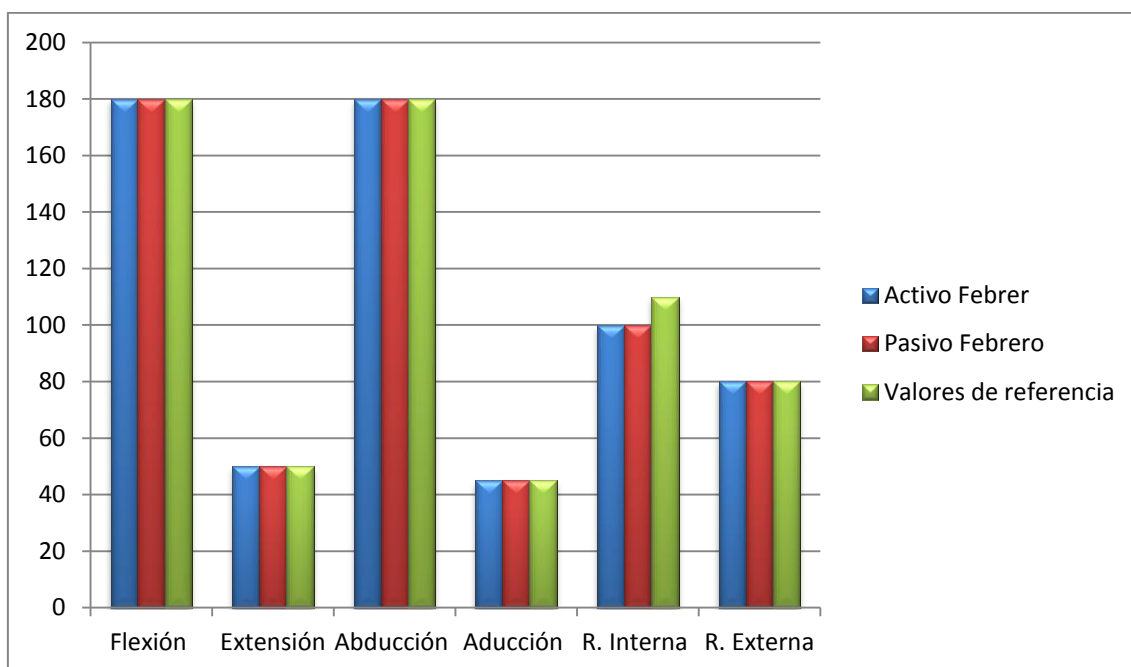


Gráfico 5: comparativa entre los valores de movimiento rotatorio pasivos entre enero y febrero.



Gráfica 6: comparativa entre los valores de movimiento rotatorio activos y pasivos en febrero y los valores de referencia.

17 febrero 2014	Activo	Pasivo	Sensación terminal
Flexión	180°	180°	Firme
Extensión	50°	50°	Firme
Abducción	180°	180°	Firme
Aducción	45°	45°	Firme
R. Interna	100°	100°	Firme
R. Externa	80°	80°	Firme

Tabla 5: Valoración final de los movimientos rotatorios activos, pasivos y sensación terminal

El último mes se logró una gran ganancia puesto que la paciente fue infiltrada y el dolor desapareció.

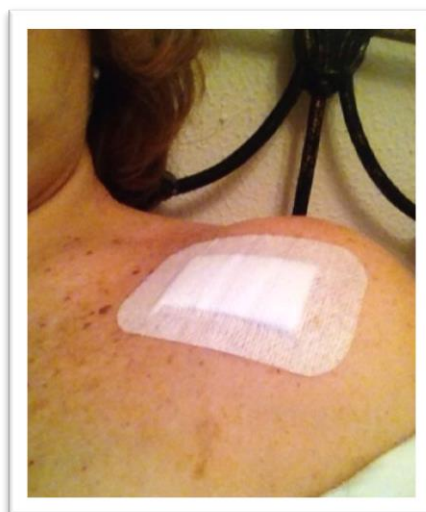


Imagen 21: Infiltración.

Se siguió con las movilizaciones rotatorias en todos los rangos de movimiento pero en gimnasio puesto que la paciente ya no tenía dolor. Además se comenzó con las técnicas de tracción grado III y deslizamientos anterior, posterior y caudal.

10 diciembre	Miembro izquierdo	17 de febrero	Miembro izquierdo
Flexión	3+	Flexión	5
Extensión	3	Extensión	4+
Abducción	3	Abducción	4
Aducción	3+	Aducción	5
R. Externa	3	R. Externa	4+
R. Interna	2	R. Interna	4+

Tabla 3: Valoración inicial del balance muscular .

Tabla 6: Valoración final del balance muscular.

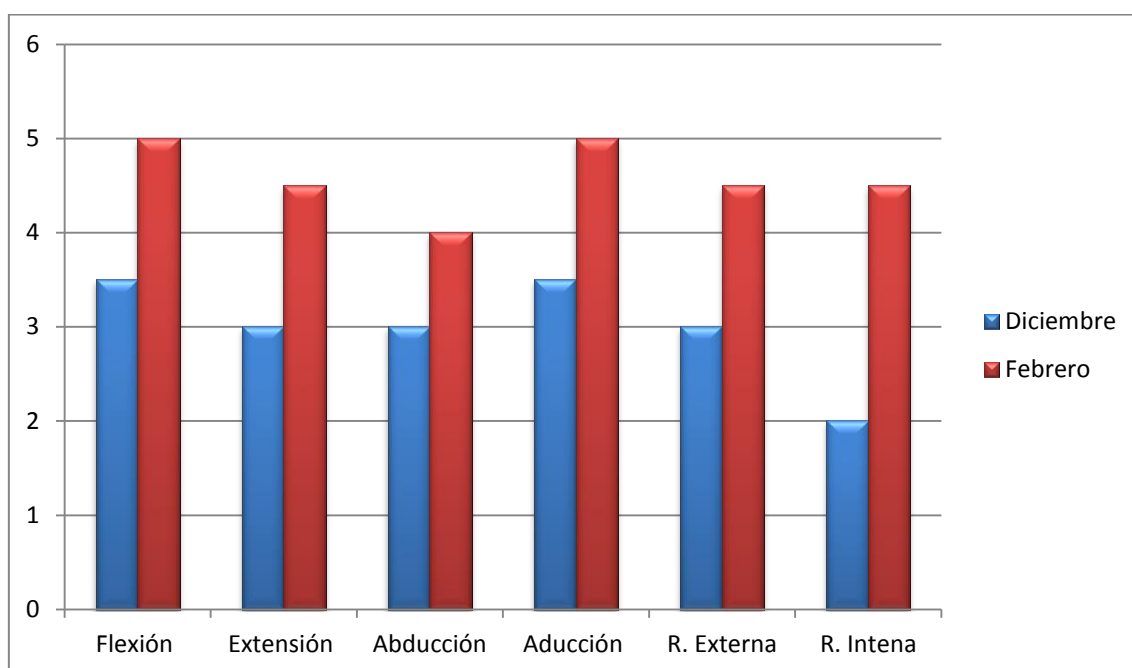


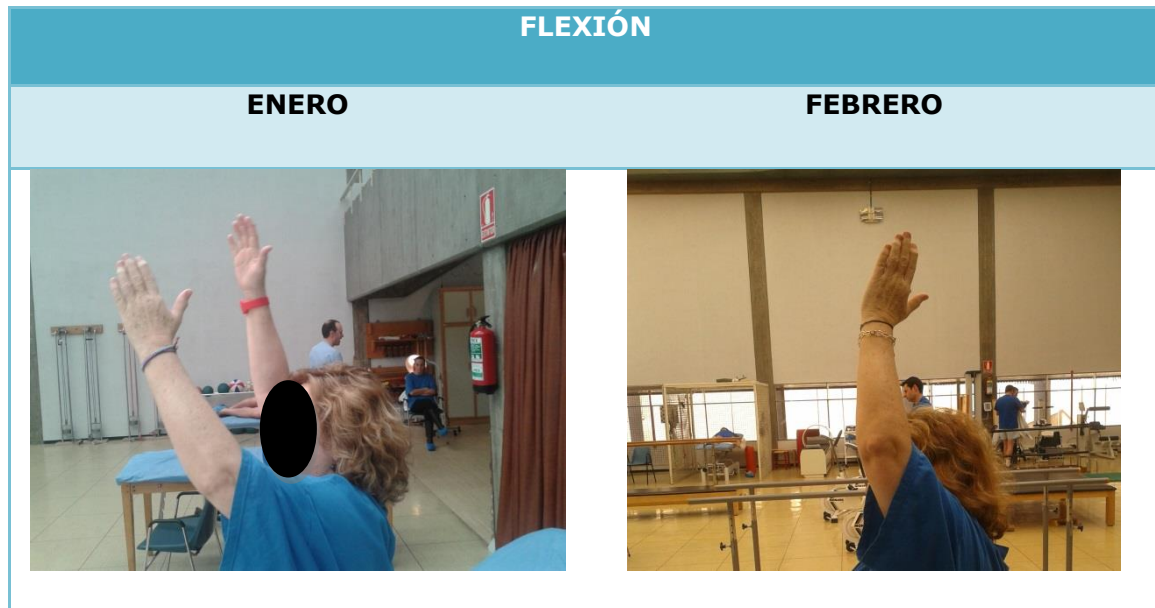
Gráfico 3: Comparativa del balance muscular al inicio y al final del tratamiento

Se realizó otra valoración del balance muscular con la escala de Daniels observándose una gran mejora y siendo la puntuación mínima 4/5 mientras que en el caso anterior era de 2/5.

Para restituir la fuerza que la paciente había perdido debido al poco uso del brazo tanto por dolor como por limitación de la función se comenzaron con ejercicios isométricos de estabilización de la articulación en gimnasio. Al lograrse estos se continuaron con ejercicios de la musculatura larga encargada de realizar los movimientos en todos los rangos con una serie de ejercicios de intensidad creciente tanto en el gimnasio como en la piscina.

Además se intensificó el trabajo activo con propiocepción en gimnasio en cadena cinética tanto abierta como cerrada.

La paciente acabó el tratamiento con una ganancia completa de los movimientos rotatorios, como la fuerza no la consiguió completa se mandaron ejercicios para casa con theraband enseñados previamente en gimnasio.



EXTENSIÓN

ENERO



FEBRERO



ABDUCCIÓN

ENERO



FEBRERO



ADUCCIÓN

ENERO



FEBRERO



ROTACIÓN EXTERNA

ENERO



FEBRERO



ROTACIÓN INTERNA

ENERO



FEBRERO



En la capacidad funcional también mejoró. En el Test de Constant se obtuvo una puntuación de 65/100 (medio), Índice de Barthel se obtuvo un resultado de 95/100 (dependencia leve). El dolor disminuyó y en la EVA se obtuvo un resultado de 1.

	Inicio	Final
Índice de Barthel	90 (leve)	95 (leve)
Test de Constant	31 (malo)	65 (regular)
EVA	8	1

Tabla 7: Comparativa de test de función y EVA al principio y final del tratamiento.

Tras completar el plan de intervención, tal y como se observa en los datos de la última evaluación, las capacidades fisiológicas de la cintura escapular de la paciente se habían restituido, era capaz de realizar las AVD y se reincorporó a su vida laboral.

DISCUSIÓN

En una revisión realizada para el tratamiento conservador de la fractura de húmero, se observó que un buen número de autores contrastó la eficacia de la intervención fisioterápica para el tratamiento de éstas, tal y como se observó en nuestro caso ^{10, 11}.

Comenzar con la movilización precoz tras la consolidación de la fractura ha resultado ser beneficioso en nuestro caso al igual que lo describen otros autores ^{12, 21}.

El plan de intervención fisioterapéutico ha conseguido una disminución del dolor que sufría la paciente como se muestra en la escala EVA en la que el valor desciende de un 8 a un 1 en los movimientos del complejo articular así como en sus AVD. La paciente al acabar el tratamiento solo aseguró tener leves molestias ¹³.

Para conseguir eliminar la principal complicación de la tendinopatía bicipital se recurrió a la aplicación de electroterapia la cual resultó ser eficaz, junto al tratamiento farmacológico.

Para mejorar la movilidad se utilizó la Terapia Manual al igual que se demuestra en otros estudios. Se ha conseguido aumentar los rangos de flexión, extensión, abducción y rotación externa con la movilización pasiva en grado III ¹⁴ sin embargo los avances en el movimiento de rotación interna no se consiguieron hasta la infiltración ^{29, 30} a la que fue sometida puesto que le resultaba muy doloroso y no se pudo comenzar a realizar hasta las últimas semanas del tratamiento ^{10, 14, 15}.

El hombro es una articulación móvil por eso necesita estabilidad para evitar la aparición de disfunciones en el tiempo o aumentar las iniciales, por lo que para conseguir una buena estabilidad hay que trabajar ejercicios de fortalecimiento centrándose en el manguito de los rotadores y los músculos estabilizadores de la escápula ^{10, 11, 16}.

Tras conseguir una buena fijación se trabajó la fuerza y resistencia de la musculatura larga, que se sumaron a la estabilización conseguida, siguiendo un plan de intervención de ganancia progresiva de fuerza. Por lo que en nuestro caso se comenzó con ejercicios de estabilización y se continuó con ejercicios de fortalecimiento ^{10, 18}.

Para mejorar la propiocepción la cual se define como la apreciación de la posición de la articulación tanto de forma consciente como de forma inconsciente, además de la sensación de movimiento articular en el espacio y el rango de movimiento, se añadieron una serie de ejercicios cuyo objetivo era mejorar la riqueza motriz y la estabilidad ante estímulos desequilibrantes distales en todos los planos de movimiento articular ^{17, 18}.

También se implicó a la paciente con su tratamiento tal y como se indica Kuhn JE en su artículo ¹⁰, el cual refleja la importancia de seguir realizando ejercicios en el domicilio (previamente enseñados por el terapeuta), poco a poco con un nivel mayor de dificultad lo que le permitió la consecución completa de sus habilidades para la vida diaria y profesional ¹⁸.

El plan de intervención resultó ser efectivo tanto en la ganancia de movilidad como de fuerza y de propiocepción, consiguiéndose una completa capacidad funcional, aunque no se recuperó completamente la fuerza.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La principal limitación del estudio es que no existe la posibilidad de generalizar los resultados, a pesar de que el tratamiento ha sido efectivo, debido al diseño de estudio, aunque este no era un objetivo que se planteó.

A lo largo del desarrollo del tratamiento la principal dificultad encontrada ha sido la complicación inflamatoria y dolorosa que desarrolló la paciente, en una articulación con predisposición a ello y que retrasó la consecución de los objetivos.

CONCLUSIONES

- La intervención fisioterapéutica precoz es muy importante, y favorece la consecución de buenos resultados.
- El plan de intervención fisioterapéutico multimodal, propuesto por varios autores, junto al tratamiento farmacológico, ha logrado eliminar el dolor tanto de la fractura como de la tendinopatía, favorecer la densidad ósea, recuperar la movilidad, restituir la fuerza y mejorar la capacidad funcional.
- La terapia manual ortopédica consigue la recuperación de la movilidad articular fisiológica de la cintura escapular en todos los rangos de movimiento, el programa de ejercicios de fortalecimiento, de progresión creciente, favorece la ganancia de la fuerza, junto con el de ejercicios de propiocepción, que mejora la apreciación de la posición del miembro superior en los tres planos de movimiento y lo prepara para la realización de actividades motrices más complejas.
- Se ha comprobado que siguiendo un plan de tratamiento fisioterápico basado en las disfunciones de la paciente se logra una recuperación progresiva llegando a conseguir resultados equiparables al miembro sano y capacitar a la paciente para el desarrollo completo de sus AVD y reincorporación su vida laboral.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kapandji AI. El hombro. En: Fisiología articular tomo 1. 5 ed. Madrid: Panamericana; 2005. 1: 12-81.
2. Van Middelndorp JJ, Kazacsay F, Lichtenhahn P, Renner N, Babst R, Melcher G. Outcomes following operative and non-operative management of humeral midshaft fractures: a prospective, observational cohort study of 47 patients. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2011; 37:287-296.
3. Reboso Morales LE, Álvares Alcover H, Valdés García D, Aguirre-Jaime A. Revisión epidemiológica de fracturas diafisarias de húmero en el adulto. Estudio retrospectivo. *Rev Ortop Traumatol* 2001;1: 10-16.
4. Handoll H, Brealey S, Rangan A, Torgerson D, Dennis L, Armstrong A, Chuang LH, Cross B, Dumville J, Gardner S, Goodchild L, Hamilton S, Hewitt C, Madhok R, Maffulli N, Micklewright L, Wadsworth V, Wallace A, Williams J, Worthy G. Protocol for the ProFHER (PROximal Fracture of the Humerus: Evaluation by Randomisation) trial: a pragmatic multi-centre randomised controlled trial of surgical versus non-surgical treatment for proximal fracture of the humerus in adults. *BMC Musculoskelet Disord* 2009; 16(10):140-156.
5. Launonen AP, Lepola V, Flinkkilä T, Strandberg N, Ojanperä J, Rissanen P, Malmivaara A, Mattila VM, Elo P, Viljakka T, Laitinen M. Conservative treatment, plate fixation, or prosthesis for proximal humeral fracture. A prospective randomized study. *BMC Musculoskelet Disord* 2012; 7(13):167-174.
6. Sanchez Monzon C, Vaamonde Velazco O, Conesa Guillén DV, Gomar Sancho F. Factores de riesgo en las fracturas de extremidad proximal del húmero. *Revista española de cirugía osteoarticular* 2010; 45(244): 119-129.
7. Chu SP, Kelsey JL, Keegan TH, Sternfeld B, Prill M, Quesenberry CP, Sidney S. Risk factors for proximal humerus fracture. *Am J Epidemiol* 2004; 160(4):360-7.

8. Burkhart KJ, Dietz SO, Bastian L, Thelen U, Hoffmann R, Müller LP. The treatment of proximal humeral fracture in adults. *Dtsch Arztebl Int* 2013; 110(35-36):591-7.
9. Hodgson S. Proximal humerus fracture rehabilitation. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 442:131-138.
10. Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elbow Surg* 2009; 18: 138-160.
11. Rafael F. Escamilla, Kyle Yamashiro, Lonnie Paulos, James R. Andrews. Shoulder Muscle Activity and Function in Common Shoulder Rehabilitation Exercises. *Sports Med* 2009; 39 (8): 663-685.
12. Bruder A, Taylor NF, Dodd KJ, Shields N. Exercise reduces impairment and improves activity in people after some upper limb fractures: a systematic review. *J Physiother* 2011;57(2):71-82.
13. Jiménez Díaz F, Henry Goitz H, Bouffard A. Lesiones proximales y distales del tendón del bíceps braquial: revisión clínica y ecográfica. *Medicina del deporte* 2011; 28 (144): 275-282.
14. Heredia Rizo AM, López Hervás A, Herrera Monge P, Gutiérrez Leonard A, Piña Pozo F. Shoulder functionality after manual therapy in subjects with shoulder impingement syndrome: a case series. *J Bodyw Mov Ther* 2013;17(2):212-8.
15. Chung-Yee Cecilia Ho, Gisela Sole, Joanne Munn. The effectiveness of manual therapy in the management of musculoskeletal disorders of the shoulder: A systematic review. *Manual Therapy* 2009;14: 463-474.
16. Magarey ME, Jones MA. Dynamic evaluation and early management of altered motor control around the shoulder complex. *Manual Therapy* 2003; 8 :195-206.
17. Navarro G. Trabajo de propiocepción de hombro: una orientación práctica. *Apunts medicina de l'esport* 2003 ;142 :17- 26.
18. Rehabilitación de la movilidad por medio del ejercicio en lesiones músculo esqueléticas de hombro en adulto. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/rehabilitacion-la-movilidad->

medio-del-ejercicio-lesiones-musculo-esqueleticas-hombro-adult.

Consultada 24 de marzo de 2014.

19. Daniels & Worthingham. Pruebas funcionales musculares. Marbán 1997; 1: 2-9.
20. Cid Ruzafa J, Damián Moreno J. Valoración de la discapacidad física: El índice de Barthel. Española de Salud pública 1997; 71 (2): 1-11.
21. Barra López M.E. El test de Constant-Murley. Una revisión de sus características. Rehabilitación 2007; 41: 228-235.
22. Jiménez Sánchez C, Ortiz Lucas M. Actualización en electroterapia. Zaragoza: Dirección de recursos humanos y organización departamento de formación y desarrollo profesional; 2012.
23. Lucha López O. Cuadernillo practicos de Métodos específicos de intervención en fisioterapia I. Escuela Universitaria de Ciencias de la salud. 2012.
24. Caudevilla Polo Santos. Cuadernillos practicos de Fisioterapia en especialidades clínicas I. Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. 2012.
25. Esnaul M. Estiramientos analíticos en fisioterapia activa. Barcelona: Masson S.A; 1996.
26. Ramirez Gómez E.A. Kinesio Taping. History, techniques and potential applications. Viref 2012; 1 (1): 1-10.
27. Kaltenborn FM. Manual Mobilization of the Joints, Volume I: The Extremities, 2011.
28. Bernal L. Suspensoterapia y poleoterapia. Disponible en: <http://luisbernal.es/fisio/>. Consultada el 23 de marzo de 2014.
29. Díez M, Rivas M. Técnicas generales de las infiltraciones. En: Del Amo R, Burgos C et al. Manual de Práctica Quirúrgica y Traumatológica en Atención primaria. Madrid: Fundación Instituto Uspa del dolor; 2003: 3-47.
30. Infiltraciones articulares, <http://www.1aria.com/docs/sections/habilidades/infiltraciones/iniltaciones.pdg>. Consultada 1 de abril de 2014.

ANEXOS

ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

La paciente _____, con DNI nº _____, tratada en Hospital MAZ acepta voluntariamente participar y que se empleen sus datos en el trabajo de fin de grado de la alumna de Grado en Fisioterapia en la Universidad de Zaragoza , habiendo sido informada de lo siguiente con respecto al estudio:

- En ningún caso el nombre y los datos de la paciente van a figurar en la publicación. El alumno trabajará solamente con los datos tales como edad, diagnóstico, tratamiento, evolución y resultados.
- Permitir la toma de fotografías las cuales en ningún caso se mostraran los ojos o el rostro para mantener la privacidad de la paciente.
- La posibilidad de difusión en publicaciones científicas.

Firma:

ANEXO 2: BALANCE MUSCULAR DANIELS ¹⁹

El balance muscular se llevó a cabo mediante la Escala de Daniels Williams y Worthingham la cual consta de 6 niveles para la valoración muscular analítica. Esta escala está validada de manera universal para medir la fuerza muscular de forma normal.

El resultado del balance muscular se anota en forma de puntuación numérica variable entre cero que indica ausencia de actividad y cinco que corresponde a la mejor respuesta posible.

Cada puntuación numérica corresponde a una palabra por lo tanto se expresa el resultado en términos cualitativos.

La escala se complementa con los signos + o -. Colocándose + cuando se ha superado el grado pero no es capaz de llegar al siguiente o - cuando no es capaz de realizar el grado de manera adecuada.

Grado 0: "nulo" ausencia de actividad.

Grado 1: "vestigio" el músculo realiza una mínima contracción visible o palpable pero no se evidencia movimiento.

Grado 2: "deficiente" el músculo es capaz de realizar el movimiento completo pero a favor de la gravedad.

Grado 3: "aceptable" el músculo realiza el movimiento completo en contra de la gravedad.

Grado 4: "bueno" el músculo realiza el movimiento completo en contra de una pequeña resistencia manual.

Grado 5: "normal" el músculo realiza el movimiento completo en contra de una gran resistencia manual.

ANEXO 3: ESCALAS DE VALORACIÓN

Los índices para medir la discapacidad física son cada vez más utilizados en la investigación y en la práctica clínica.

Incluir la valoración de la función física es imprescindible en cualquier instrumento destinado a medir el estado de salud.

ÍNDICE DE BARTHEL ²⁰

Es una medida genérica que valora el nivel de independencia del paciente con respecto a la realización de algunas actividades básicas de la vida diaria (AVD), mediante la cual se asignan diferentes puntuaciones y ponderaciones según la capacidad del sujeto examinado para llevar a cabo estas actividades.

Se trata de asignar a cada paciente una puntuación en función de su grado de dependencia para realizar una serie de actividades básicas. Los valores que se asignan a cada actividad dependen del tiempo empleado en su realización y de la necesidad de ayuda para llevarla a cabo. Las AVD incluidas en el índice original son diez siendo éstas valoradas de forma diferente pudiéndose asignar 0, 5, 10 ó 15 puntos. El rango global puede variar entre 0 (completamente dependiente) y 100 puntos (completamente independiente).

El IB aporta información tanto a partir de la puntuación global como de cada una de las puntuaciones parciales para cada actividad. Esto ayuda a conocer mejor cuáles son las deficiencias específicas de la persona y facilita la valoración de su evolución temporal.

El grado de independencia varía según el resultado:

- **Dependencia total:** menos de 20.
- **Dependencia grave:** entre 20-35.
- **Dependencia moderada:** entre 40-55.
- **Dependencia leve:** igual o más de 60.
- **Independiente:** 100.

Índice de Barthel	
COMER	
10	INDEPENDIENTE Capaz de comer por sí solo y en un tiempo razonable. La comida puede ser preparada y servida por otra persona
5	NECESITA AYUDA para comer la carne o el pan, pero es capaz de comer por sí solo
0	DEPENDIENTE. Necesita ser alimentado por otra persona
VESTIRSE	
10	INDEPENDIENTE Es capaz de quitarse y ponerse la ropa sin ayuda
5	NECESITA AYUDA Realiza solo al menos la mitad de las tareas en un tiempo razonable
0	DEPENDIENTE
APREGLARSE	
5	INDEPENDIENTE Realiza todas las actividades personales sin ninguna ayuda. Los complementos necesarios pueden ser provistos por otra persona
0	DEPENDIENTE Necesita alguna ayuda
DEPOSICION	
10	CONTINENTE Ningún episodio de incontinencia
5	ACCIDENTE OCASIONAL Menos de una vez por semana o necesita ayuda, enemas o supositorios
0	INCONTINENTE
MICCION (Valorar la situación en la semana anterior)	
10	CONTINENTE Ningún episodio de incontinencia, capaz de utilizar cualquier dispositivo por sí solo
5	ACCIDENTE OCASIONAL Máximo un episodio de incontinencia en 24 horas. Incluye necesitar ayuda en la manipulación de sondas y otros dispositivos
0	INCONTINENTE
IR AL RETRETE	
10	INDEPENDIENTE Entra y sale solo y no necesita ayuda de otra persona
5	NECESITA AYUDA Capaz de manejarse con una pequeña ayuda, capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo
0	DEPENDIENTE Incapaz de manejarse sin ayuda
TRASLADO SILLON-CAMA (Transferencia)	
15	INDEPENDIENTE No precisa ayuda
10	MINIMA AYUDA Incluye supervisión verbal o pequeña ayuda física
5	GRAN AYUDA Precisa la ayuda de una persona fuerte o entrenada
0	DEPENDIENTE Necesita grúa o alzamiento por dos personas. Incapaz de permanecer sentado
DEAMBULACION	
15	INDEPENDIENTE Puede andar 50 metros o su equivalente por casa sin ayuda ni supervisión de otra persona. Puede usar ayudas instrumentales (muletas o bastón) excepto andador. Si utiliza prótesis debe ser capaz de ponérsela y quitársela solo.
10	NECESITA AYUDA Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por otra persona. Precisa utilizar andador
5	INDEPENDIENTE (en silla de ruedas) en 50 metros. No requiere ayuda ni supervisión
0	DEPENDIENTE
SUBIR Y BAJAR ESCALERAS	
10	INDEPENDIENTE Capaz de subir y bajar un piso sin la ayuda ni supervisión de otra persona
5	NECESITA AYUDA
0	DEPENDIENTE Incapaz de salvar escalones
< 20: dependencia total. 20-40: dependencia grave. 45-55: dependencia moderada. 60 o más: dependencia leve	

TEST DE CONSTANT ²¹

El test de Constant-Murley es una escala genérica, simple de utilizar y de interpretar y, según sus autores, se puede aplicar con independencia del diagnóstico o condición patológica del hombro. Incluye cuatro parámetros: dolor, actividades de la vida diaria, rango de movilidad y fuerza con un 35% medidas subjetivas y un 65% objetivas. Cada parámetro tiene una puntuación individual cuya suma total máxima es de 100 puntos:

- **Excelente** = 100.
- **Bueno** > 85.
- **Regular** 65-85.
- **Malo** < 65.

CONSULTAS EXTERNAS		UNIDAD DE HOMBRO	
CONSTANT SCORE			
NHC y Nombre del Paciente		Operación/Diagnóstico: Examen: Pre-op 3 meses 6 meses 1 año 2 años ____ años	
		Fecha: Lateralidad: R L	
A.- Dolor (/15): media (1 + 2/2) A 1. ¿Cuanto dolor tiene dolor en el hombro en sus actividades de la vida diaria? No = 15 pts, Mild pain = 10 pts, Moderate = 5 pts, Severe or permanent = 0 pts. ____ 2. Escala lineal: Si "0" significa no tener dolor y "15" el mayor dolor que pueda sentir, haga un círculo sobre el nivel de dolor de su hombro a La puntuación es inversamente proporcional a la la escala de dolor (Por ejemplo, un nivel de 5 son 10 puntos) Nivel de dolor: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex-grow: 1; border: 1px solid black; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: -10px; left: 0; right: 0; text-align: center;">0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</div> <div style="position: absolute; bottom: -10px; left: 0; right: 0; text-align: center;">15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">Puntos: ____</div> </div>			
B.- Actividades de la vida diaria (/20) Total (1 + 2 + 3 + 4) B 1. ¿Esta limitada tu vida diaria por tu hombro? No = 4, Limitación moderada = 2, Limitación severa = 0 ____ 2. ¿Esta limitada tu actividad deportiva por tu hombro? No = 4, Limitación moderada = 2, Limitación severa = 0 ____ 3. ¿Te despiertas por el dolor de hombro? No = 2, A veces = 1, Si = 0 ____ 4. ¿Hasta que altura puedes elevar tu brazo para coger un objeto (pa. un vaso)? Cintura = 2, Xiphoides (esternon) = 4, Cuello = 6, Cabeza = 8, Sobre cabeza = 10 ____			
C.- Balance articular (/40): Total (1 + 2 + 3 + 4) C <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> 1.- Flexión anterior: 0-3 0 pts 31-60 2 pts 61-90 4 pts 91-120 6 pts 121-150 8 pts >150 10 pts </div> <div style="width: 48%;"> 2.- Abducción: 0-30 0 pts 31-60 2 pts 61-90 4 pts 91-120 6 pts 121-150 8 pts >150 10 pts </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 48%;"> 3.- Rotación externa: ____ Mano unica 0 pts Mano detras de la cabeza y codos delante 2 pts Mano detras de la cabeza y codos detras 4 pts Mano sobre la cabeza y codos delante 6 pts Mano sobre la cabeza y codos detras 8 pts Elevacion completa del brazo 10 pts </div> <div style="width: 48%;"> 4.- Rotación interna: (Pulgar hasta) ____ Muslo Nalga Artico. SI Cintura T12 Entre las escapulas </div> </div>			
D.- Fuerza (/25): Puntos: media (kg) x 2 = D <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> Primera medicion: Segunda medicion: Tercera medicion: Cuarta medicion: Quinta medicion: </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> Average pulls: ____ ____ ____ ____ ____ </div>			
TOTAL (/100): A + B + C + D 			

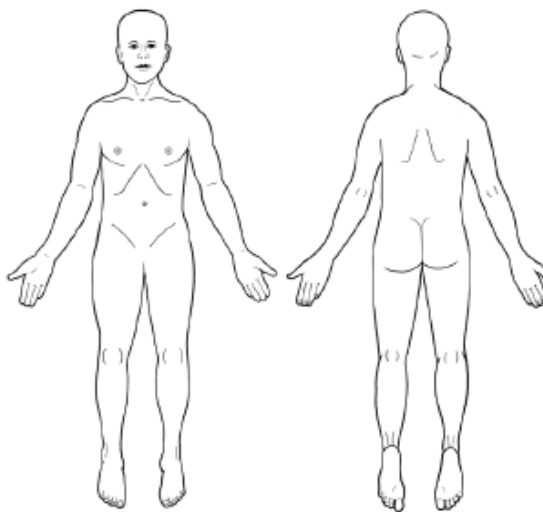
ESCALA VISUAL ANÁLOGICA

Es una escala muy sencilla numerada del 1 al 10 en la que el paciente marca la intensidad del dolor. Siendo 1 el mínimo dolor y 10 el máximo.

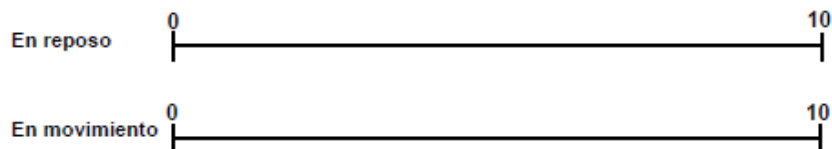
Sirve para evaluar la intensidad del dolor a lo largo del tiempo en un mismo paciente pero no para compararla entre dos o más pacientes, puesto que es una escala subjetiva ya que cada paciente tiene una percepción diferente del dolor.

No dolor ----- Insoportable
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Marca en qué lugar del cuerpo tienes dolor y cómo lo sientes.
Numera todas las zonas que has marcado. Utiliza los símbolos que encuentras al final de la página.



Marca en la escala si el dolor es más o menos fuerte (1=débil, 10=fuerte).
Indica también el número de la zona correspondiente al dolor.



DOLOR

Sordo M M M

Punzante/cortante / / /

Palpitante B B B

Quemante X X X

Hormigueo, burbujeo : : : :

Opresivo T T T

Adormecido = = =

Calambres S S S

Dolorido Õ Õ Õ

ANEXO 4: ELECTROTERAPIA ²²

Fue utilizada para tratar la tendinopatía del bíceps.

Se comenzaron usando TENS que son corrientes analgésicas de baja frecuencia a través de una aplicación miogénica colocando el electrodo negativo sobre el punto más doloroso el cual coincidía sobre la corredera bicipital y el electrodo positivo en la parte más distal del bíceps.

Se cambió de corrientes y se aplicaron iontoforesis que son corrientes directas de efecto local, en la que se aplica un fármaco en nuestro caso fortécortín que se aplicaba en el electrodo negativo.

Paralelamente a las corrientes se aplicó US para disminuir el dolor y favorecer la relajación muscular. Se aplicaron según el protocolo de proceso inflamatorios agudos que afectan a tendones, vainas, fascias y bolsas serosas.

- **Tipo:** pulsátil.
- **Frecuencia:** 1 MHz.
- **Intensidad:** 0,4 W/cm².
- **Cabeza:** pequeño.
- **Tiempo de tratamiento:** 5 minutos.
- **Número de sesiones:** 1 diaria.

MAGNETOTERAPIA

Es un tratamiento mediante campos magnéticos. Se utilizó para favorecer la osificación del húmero durante todo el tratamiento.

Se generan dos campos el magnético y el eléctrico, la forma de la onda es sinusoidal; la frecuencia oscila entre 1-100 Hz y la intensidad entre 5-100 Gauss. Consta de una consola central y solenoides que pueden ser cilindros o placas cuadradas.

La magnetoterapia se aplicó según el protocolo indicado a nivel óseo:

- **Solenoides:** en la zona a tratar en nuestro caso sobre la cintura escapular.
- **Frecuencia del tratamiento:** 50 Hz.
- **Intensidad:** media de 90 Gauss.
- **Duración de las sesiones:** 20 minutos sobre la misma zona.
- **Número de sesiones:** de lunes a viernes descansando el fin de semana.

ANEXO 5: TÉCNICAS PARA REDUCIR LA SINTOMATOLOGÍA

TRACCIÓN GRADO I Y II ²⁷

Los movimientos del juego articular son máximos, y por lo tanto más fáciles de producir y palpar en la posición de reposo de la articulación donde la cápsula articular y los ligamentos están más laxos.

El movimiento Grado I “soltar” es una fuerza de tracción extremadamente pequeña que produce un incremento casi inapreciable de la separación articular. Esta tracción anula las fuerzas compresivas que actúan sobre la articulación.

El movimiento Grado II “tensar” quita el slack en los tejidos periarticulares y los tensa. En la Zona de slack en el inicio del rango hay una pequeña resistencia al movimiento pasivo. Un mayor movimiento en este grado hacia la Zona de transición (ZT) tensa los tejidos y el terapeuta siente más resistencia al movimiento pasivo.

Esta técnica se aplica desde la posición de reposo de la articulación del hombro (55° de abducción, 30° de aducción horizontal y ligera rotación externa).

La paciente se coloca sentada con su brazo sobre el del fisioterapeuta. El fisioterapeuta coloca una toma en el lado posterosuperior con el dedo palpador en el espacio articular de la glenohumeral y la otra toma en la parte proximal del húmero aplicando un movimiento hacia ventral y lateral.

MASAJE FUNCIONAL ²³

El masaje funcional es una técnica fisioterapéutica, introducida por Evjenth dentro de la Fisioterapia Manual Ortopédica (OMT), que combina la movilización pasiva de las articulaciones y de la musculatura funcionalmente relacionada con éstas. Se asocia simultáneamente la compresión muscular con el estiramiento del músculo que provoca la movilización articular.

Por tanto, esta técnica integra tanto los beneficios del masaje como los de la movilización articular pasiva, por lo que se convierte en una herramienta muy útil tanto para el tratamiento del tejido contráctil y no contráctil como para la valoración de la movilidad analítica de estas estructuras.

En nuestro caso se usó el masaje funcional para relajar la musculatura contráctil de trapecio, pectoral y bíceps.

- **Trapecio:** la paciente se coloca en decúbito contralateral sobre la camilla (mirando al fisioterapeuta), en esta posición queda el trapecio en la parte superior. Realiza una toma con su mano caudal sobre el muñón del hombro para descenderlo y produciendo así el estiramiento del músculo, la mano craneal se ejercen presiones a lo largo del músculo relajándolo.
- **Pectoral mayor:** la paciente se coloca en decúbito supino, el fisioterapeuta en el lado homolateral a tratar, con la mano craneal realiza una toma de la extremidad superior llevándola hacia flexión, abducción horizontal y rotación externa y la mano caudal toma del músculo relajando el tejido subcutáneo.
- **Bíceps:** la paciente se coloca en decúbito supino con el brazo en ligera abducción y el antebrazo por fuera de la camilla, el fisioterapeuta en el lado homolateral a tratar, con su mano medial realiza una toma del músculo que será la que lo relaje en todo su

recorrido y con su mano lateral lleva el antebrazo a extensión y pronación produciendo así el estiramiento del músculo.

ESTIRAMIENTOS

Estiramientos pasivos ²⁴

- **Trapezio:** la paciente se coloca en decúbito supino con el cuello y la escápula en posición cero. El fisioterapeuta se coloca en la cabecera de la camilla coloca una toma sobre la cabeza llevándola hacia flexión, inclinación contralateral y rotación homolateral y la otra mano la coloca sobre la cintura escapular llevándola hacia dorsal y caudal hasta notar restricción, dice a la paciente “no dejes que te mueva” (contracción isométrica) y continúa el estiramiento hasta la siguiente restricción. Para la activación de los antagonistas pide a la paciente que mantenga la posición o que mueva en el sentido del estiramiento.
- **Pectoral mayor:** se coloca a la paciente en decúbito supino con un apoyo entre las escápulas. El fisioterapeuta se coloca en el cabecero de la camilla con la mano medial fija sobre el tronco de la paciente y la mano lateral por encima del codo llevando el brazo hacia abducción, rotación externa y flexión. De esta manera avanza hasta que nota una restricción en la cual para y le dice a la paciente “no dejes que te mueva” (contracción isométrica), tras esto le pide que relaje y se avanza hasta notar la siguiente restricción. Para la activación de los antagonistas se le pide a la paciente que aguante la posición o que mueva en el sentido del estiramiento.
- **Bíceps:** se coloca a la paciente en decúbito supino con el antebrazo por fuera de la camilla y el brazo en ligera abducción, el fisioterapeuta se coloca en el lado del miembro a tratar, con la mano medial coloca una toma fija en el hombro y la mano lateral por debajo del codo llevando el antebrazo a extensión y pronación hasta notar restricción y se aguanta y se dice a la paciente “no dejes que te mueva” (contracción isométrica), tras esto se pide que se relaje y se sigue avanzando hasta la siguiente restricción en la que se realiza

otra contracción isométrica. Para acabar el estiramiento se realiza una contracción de los antagonistas pidiendo a la paciente que mantenga la posición o que mueva en el sentido del estiramiento.

Estiramientos activos ²⁵

- **Trapezio:** se coloca de pie con los pies separados a más anchura que la pelvis muñeca y dedos homolaterales en flexión y pronación y antebrazo fijo contra la cadera. La cabeza se lleva con la otra mano hacia flexión, inclinación contralateral y rotación homolateral hasta notar estiramiento.
- **Pectoral mayor:** la paciente se coloca de pie y perpendicular a la pared, el antebrazo cercano a la pared con el codo flexionado por encima del hombro y la mano abierta y rodilla homolateral semiflexionada. El otro antebrazo realiza una toma fija sobre la cresta iliaca homolateral. Desde esta posición se pivota el tronco contralateral a la pared hasta notar estiramiento.
- **Bíceps:** la paciente en bipedestación coloca el hombro y el codo en extensión llevando el antebrazo a pronación, con la otra mano ayuda a aumentar la extensión y la pronación.

VENDAJE NEUROMUSCULAR ²⁶

El Kinesio taping o vendaje neuromuscular surge en Japón en la década de 1970, inventado por el doctor Kenzo Kase, Licenciado en quiropráctica y acupuntura. Desarrolló el vendaje Kinesio Tex, una cinta con una textura y elasticidad similar a la piel humana, que se adapta al contorno del músculo y permite la movilidad de forma natural; está diseñado para facilitar la recuperación natural del cuerpo brindando apoyo y estabilidad a músculos, tendones y ligamentos.

El kinesio taping tiene efectos sobre cinco sistemas fisiológicos: piel, fascia, músculo, articulaciones y sistema circulatorio/linfático. Es usado en tratamientos para pacientes con desequilibrio muscular, problemas

circulatorios y linfáticos, lesiones de ligamentos y tendones, adherencias fasciales y cicatrices, patrones de movimiento patológicos, condiciones neurológicas, problemas de propiocepción y estabilidad.

Diversas investigaciones han demostrado los efectos de kinesio taping, obteniendo resultados satisfactorios en la mayoría de los casos. Estos efectos son tan variados como la cantidad de técnicas utilizadas, según el criterio de cada profesional.

Las principales características del vendaje son:

- Capacidad de estirarse alrededor de un 140%.
- Grosor y peso similar a la piel.
- Patrón especial de pegamento que permite la ventilación de la piel.
- Material hipoalergénico y resistente al agua por lo que es un tratamiento de larga duración.

Hay diferentes tipos de aplicación de las tiras: corte en I en Y, en X, en pulpo, en donut...

En este caso se aplica el kinesio taping para la relajación del bíceps y en forma de Y:

- Base se aplica sin tensión por debajo de la tuberosidad bicipital del radio, en posición anatómica.
- Se coloca el músculo en estiramiento es decir en extensión de codo, y pronación y se pegan las colas.
- El final de cada cola se vuelve a colocar sin tensión y en posición anatómica colocando el final de una tira en el tubérculo supraglenoideo de la escápula (porción larga) y la otra en la apófisis coracoides (porción corta).

ANEXO 6: JUEGO ARTICULAR TRANSLATORIO ²⁷

TRACCIÓN

Es un movimiento lineal del juego articular translatario perpendicular y alejándose del plano de tratamiento.

La paciente se encuentra en decúbito supino con el hombro en posición de reposo (55º de abducción, 30º de aducción horizontal y ligera rotación externa) y el codo en 90º de flexión aproximadamente coloca su antebrazo sobre el del fisioterapeuta.

El fisioterapeuta realiza una fijación en la parte postero superior del hombro y una toma en la parte más proximal del húmero desde la parte anterior quedando en la cara lateral el pulgar y el resto de los dedos entre la axila y la extremidad superior. Desde esta posición realiza un movimiento de tracción hacia ventral y lateral.

DESLIZAMIENTO

Es un movimiento translatario del juego articular paralelo al plano de tratamiento. Este es posible a lo largo de una pequeña distancia curva en todas las articulaciones ya que las superficies no son completamente congruentes.

Deslizamiento caudal

El objetivo es aumentar el rango de movimiento de abducción de hombro.

La paciente se coloca en la misma posición que en la tracción.

Se fija el pecho de la paciente con una cincha, el fisioterapeuta coloca su mano craneal sobre la cabeza del húmero inmediatamente distal al espacio articular y con la mano caudal y el cuerpo se mantiene la posición del brazo del paciente. Se aplica un movimiento paralelo al plano de tratamiento hacia caudal.

Deslizamiento ventral

El objetivo es aumentar el rango de movimiento de extensión de hombro.

La paciente se coloca en sedestación con el brazo en posición de reposo. El fisioterapeuta coloca una mano fijando la escápula desde la parte ventral en el área del acromion y apófisis coracoides y una toma alrededor del brazo desde el lado dorsal distal al espacio articular, realizando un deslizamiento hacia ventral.

Deslizamiento dorsal

El objetivo es aumentar la flexión y la rotación interna del hombro.

La paciente se encuentra en sedestación con el brazo en posición de reposo. El fisioterapeuta coloca una toma fija sobre la escápula desde la parte dorsal sobrepasando con su dedo índice el acromion y una toma sobre la parte medial quedando el pulgar en la parte externa y el resto de dedos en cara interna del brazo inmediatamente distal al espacio articular, realizando un deslizamiento hacia dorsal.

ANEXO 7: EJERCICIOS ^{18, 28}

Son varios los ejercicios realizados en el gimnasio entre los cuales se encuentran los siguientes.

ACTIVO-ASISTIDOS

Se comenzaron con ejercicios activo asistidos los cuales consiguen asistir o ayudar a la realización del movimiento requiriendo por el paciente poco esfuerzo, está indicado en los músculos cuyo balance muscular es menor de tres por lo tanto fueron los primeros en realizarse.

Estos ejercicios se realizaban en la jaula de Rocher. En suspensión axial concéntrica en la que el punto de anclaje está sobre la vertical del eje de la articulación en nuestro caso sobre la articulación glenohumeral, las cinchas se colocan sobre la articulación del codo y de la muñeca, de esta manera la extremidad se desplaza horizontalmente en los rangos de movimiento requeridos por el fisioterapeuta.

Se colocó a la paciente en decúbito supino sobre la camilla para realizar los movimientos de abducción y en decúbito lateral, con el miembro afecto en la parte superior para realizar los movimientos de flexión y extensión.

También se utilizó otro material del gimnasio como palos para mejorar los movimientos rotatorios. Se comenzaron con ejercicios de flexión, extensión, abducción, aducción y rotaciones se introdujeron el último mes.

ACTIVOS-RESISTIDOS

Cuyo objetivo es aumentar la potencia del músculo.

Bandas elásticas

Se usan para potenciar la musculatura, la posibilidad de darle diferentes resistencias a las gomas da variedad en los ejercicios para poder trabajar la estabilidad activa del hombro además de dar riqueza a las estructuras encargadas de notar la tensión y posición de la articulación en el espacio.

Como ejercicios activos se comenzó a realizar ejercicios de fortalecimiento usando theraband.

Para potenciar los flexores se coloca a la paciente de espaldas a la espaldera en la que se encuentra la banda elástica, sujeta la banda con la mano, el codo en extensión y realiza el movimiento de flexión contra la resistencia del theraband.

Para potenciar los extensores se coloca la paciente frente a la espaldera sujetando la banda elástica con la mano y codo en extensión y se lleva el miembro hacia el movimiento de extensión contra resistencia de la banda elástica.

Para potenciar los abductores se coloca a la paciente de lado con el lado no afecto pegado a la espaldera, con el lado afecto se coge la banda elástica con la mano llevando el miembro hacia abducción con el codo extendido. Desde esta misma posición pero con el codo flexionado y pegado al cuerpo se trabajan los rotadores externos llevando el antebrazo hacia afuera.

Para potenciar los aductores se coloca a la paciente del lado contrario, es decir, con el lado afecto cerca de la espaldadera, con el codo en extensión llevando de esta manera la banda elástica hacia aducción. Desde esta misma posición pero con el codo flexionado y el brazo pegado al tronco se trabajan los rotadores internos llevando el antebrazo hacia el cuerpo.

Se le proporcionó a la paciente un theraband para que siguiera con estos ejercicios en su domicilio puesto que no se había conseguido una fuerza equiparable al miembro sano.

EJERCICIOS EN PISCINA

En piscina se trabajó también la musculatura de manera activa por la paciente. (ANEXO VIII)

EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN

Se realizan tanto en cadena cinética cerrada, es decir, sin el extremo distal libre y en abierta con el extremo distal libre.

Cadena cinética cerrada

La paciente se coloca frente a la pared con una pelota en la mano realizando diferentes presiones contra la pared y diferentes movimientos con el objetivo de estimular la musculatura del hombro y realizar movilización activa con un recorrido amplio con un componente de desequilibrio.

Las variaciones se hacen para aumentar la dificultad y por lo tanto trabajo propioceptivo.

- Aumentando el número de pelotas a dos.
- Mantener una misma presión pero con disequilibrios originados por el fisioterapeuta.
- Pedir que realice diferentes trayectorias y a diferentes velocidades.

Cadena cinética abierta

La paciente se coloca de frente al fisioterapeuta, éste le lanza pelotas desde diferentes posiciones.

Variaciones del ejercicio con la misma base:

- Lanzar pelotas a diferente velocidad.
- Lanzar pelotas de diferentes pesos y formas.

En estos últimos ejercicios la paciente no puede ayudarse del miembro sano, se debe ejecutar todo con el afecto.

ANEXO 8: HIDROTERAPIA

Se comienza con el uso de la hidroterapia con el objetivo de mejorar los movimientos rotatorios, reducir la sintomatología y se continúa para aumentar la fuerza gracias a sus efectos, los cuales son mecánicos y térmicos.

El efecto mecánico está relacionado con factores hidrostáticos, hidrodinámicos e hidrocinéticos. La flotación (factor hidrostático) permite realizar ejercicios pasivos, asistidos o resistidos mediante el uso de flotadores o de pesas en función del objetivo planteado. Además, la inmersión permite:

- Mantener o restaurar la movilidad.
- Facilitar la circulación de retorno (principio de Pascal).
- Potenciar la musculatura de la paciente ya que en el agua podrá realizar más ejercicios y con mayor facilidad que en seco.
- Mejorar la propiocepción, el equilibrio y la coordinación ya que el agua actúa como estímulo.

En cuanto al efecto térmico, la temperatura del agua será la que determine los efectos que se producirán en el organismo. El agua caliente (37- 40°C) produce efecto miorrelajante y vasodilatador, mientras que el agua fría (16 - 23°C) es una aplicación estimulante, antiinflamatoria y analgésica. La temperatura indiferente es aquella que se encuentra entre los 34 y 36 °C.

TRATAMIENTO EN PISCINA

El tratamiento en piscina consistió en diferentes técnicas, según la paciente iba consiguiendo objetivos la técnica trabajada era diferente.

Relajación

Debido a las contracturas que tenía la paciente tanto en pectoral como en bíceps o trapecio, se usaron diferentes chorros a presión que se colocaban directamente sobre el músculo contracturado con el objetivo de relajarlo.

Movilizaciones articulares

Primero se comenzó con movilizaciones pasivas puesto que en el agua el dolor es mucho más tolerado por la paciente. Se comenzó con flexión, extensión, abducción, aducción, más tarde se introdujeron las rotaciones, el último mes tras la infiltración.

Cuando la paciente toleraba las movilizaciones fuera del agua, las movilizaciones pasivas se realizaban en gimnasio y se dejó la piscina únicamente para el trabajo activo por parte de la paciente.

Fortalecimiento

Se trabajó con diferentes objetos (pesas, palas...) cuya función era la de ganancia de fuerza por parte de la paciente. Los ejercicios eran de intensidad creciente conforme iba ganando fuerza.

Se comenzó con las palas, puesto que ofrecían menos resistencia al agua. La paciente realizaba los movimientos de flexión, extensión, abducción, aducción y rotaciones. Realizaba 3 series de 15 repeticiones los 5 días de tratamiento durante 2 semanas. Después se pasó a las pesas ya que ofrecían más resistencia y continuó durante otras dos semanas realizando 3 series de 15 repeticiones en todos los rangos de movimientos hasta que le dieron el alta.